

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-223725

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
H01L 21/3065
H01L 21/304

(21)Application number : 09-026474

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 10.02.1997

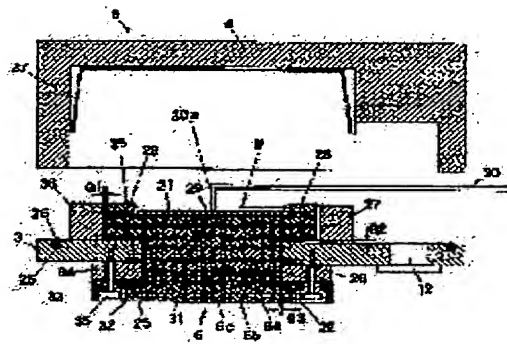
(72)Inventor : HAJI HIROSHI

(54) PLASMA CLEANING DEVICE OF WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma cleaning device of a wafer capable of in-lining with down stream side device such as wire bonding device, etc., in excellent device efficiency and easy replaceability in case of model change.

SOLUTION: A vacuum chamber 5 is composed of a cover part 4 free openably arranged on a base plate 3. An electrode 6 impressed with high frequency voltage from a high frequency power supply is composed of a lower electrode 6c an intermediate electrode 6b and an upper electrode 6a. The upper electrode 6a is set in the vacuum chamber 5, and also serves as a mounting unit of a substrate 21 to be sent to plasma cleaning. A projection 28 guiding the carrier of a wafer 21 is formed on the upper electrode 6a. The substrate 21 on finishing the plasma cleaning step slides over the upper electrode 6a guided by the projection 28 and is carried to a wire bonding device. In such a constitution, when the size of the substrate is changed by the model change of the wafer 21, the upper electrode 6a only is replaced.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3201302

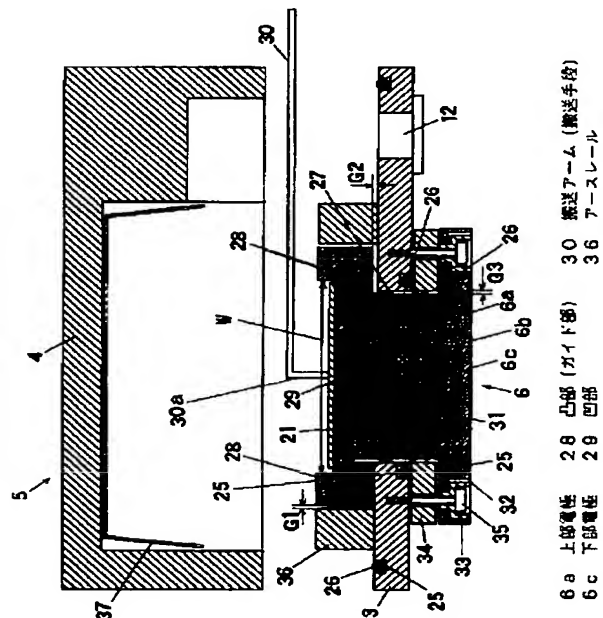
[Date of registration] 22.06.2001

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベース板およびこのベース板上に配設される蓋部とから成る真空チャンバと、蓋部を開閉する開閉手段と、真空チャンバ内にプラズマ発生用ガスを供給するガス供給手段と、ベース板を貫通して配置される電極と、この電極に高周波電圧を印加する高周波電源とを備え、前記電極が、下部電極と、この下部電極上に着脱自在に装着され且つ前記真空チャンバ内に配置されて基板の載置部を兼務する上部電極とから成り、この上部電極に基板の両側端部に当接して基板の搬送をガイドするガイド部を形成することにより、基板搬送手段により基板を上部電極上から下流側の装置へそのまま搬送できるようにしたことを特徴とする基板のプラズマクリーニング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマにより基板の表面をクリーニングする基板のプラズマクリーニング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 基板の表面のクリーニングを行う方法として、プラズマクリーニング法が知られている（例えば、特開平 6-21032 号公報）。この方法は減圧雰囲気下でプラズマを発生させこのプラズマを基板の表面に衝突させて表面処理を行うものである。この方法では減圧雰囲気のための真空チャンバと、プラズマ発生のため的高周波電圧が印加される電極が必要とされる。したがって作業の都度真空チャンバを開閉する必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 基板のプラズマクリーニング装置の下流側には、一般にワイヤボンディング装置などの他の装置が設置されるが、生産効率を向上させるためには、プラズマクリーニング装置と下流側のワイヤボンディング装置などの他の装置との接続を旨く行っているだけインライン化し、プラズマクリーニング装置から下流側の他の装置へ基板をスムーズに搬送できるようにすることが望ましい。しかしながら、プラズマクリーニング装置では作業の都度真空チャンバの開閉が必要であり、またプラズマクリーニングの対象物である基板は、その品種変更によってサイズ（幅）が変わることから、下流側の装置とのインライン化が困難で装置効率が悪いことが問題とされていた。

【0004】 そこで本発明は、下流側のワイヤボンディング装置などの他の装置との接続を可能とし、また基板の品種変更にもなう段取り換えを容易に行える基板のプラズマクリーニング装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の基板のプラズマクリーニング装置は、ベース板およびこのベース板上に

配設される蓋部とから成る真空チャンバと、蓋部を開閉する開閉手段と、真空チャンバ内にプラズマ発生用ガスを供給するガス供給手段と、ベース板を貫通して配置される電極と、この電極に高周波電圧を印加する高周波電源とを備え、前記電極が、下部電極と、この下部電極上に着脱自在に装着され且つ前記真空チャンバ内に配置されて基板の載置部を兼務する上部電極とから成り、この上部電極に基板の両側端部に当接して基板の搬送をガイドするガイド部を形成することにより、基板搬送手段により基板を上部電極上から下流側の装置へそのまま搬送できるようにした。

【0006】

【発明の実施の形態】 本発明によれば、真空チャンバ内の上部電極が、基板の載置部と基板搬送用のガイドレールを兼ねており、したがって真空チャンバ内でプラズマクリーニングが終了した基板を上部電極上をスライドさせてそのまま下流側の装置へ向って搬送できる。また基板の品種変更にもなう基板のサイズ（幅）が変わるときには、上部電極のみを新しい基板に適合するものと交換すればよいので、基板の品種変更にもなう段取り換えを容易・迅速に行うことができる。

【0007】 以下、本発明の一実施の形態を各図を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施の形態の基板のプラズマクリーニング装置の側面図、図 2 は同プラズマクリーニング装置の部分断面図、図 3 は同プラズマクリーニング装置の部分断面図、図 4 は同プラズマクリーニング装置の部分断面図、図 5 は同プラズマクリーニング装置およびワイヤボンディング装置の斜視図である。

【0008】 まず、図 1 を参照して、基板のプラズマクリーニング装置の全体構造を説明する。図において 1 は基礎フレームであり、この上に以下説明する各要素が配設される。基礎フレーム 1 上には、ケース 2 が配設されている。ケース 2 の上にはベース板 3 が設置されており、ベース板 3 上には蓋部 4 が設けられている。ベース板 3 と蓋部 4 は真空チャンバ 5 を構成するが、この部分の詳細については図 2 を参照して後述する。ベース板 3 を貫通して電極 6 が装着されている。電極 6 は上面にてプラズマクリーニングの対象物である基板 21 を支持する。この電極 6 についても図 2 を参照して後述する。

【0009】 ケース 2 の側方には L 型のブラケット 7 が立設されている。ブラケット 7 にはガイド 8 が装着されている。ガイド 8 にはシャフト 9 が上下方向にスライド可能に挿入されている。シャフト 9 の上部はカギ型のフレーム 10 に結合されている。フレーム 10 は上部が水平方向へ張り出しており、蓋部 4 と結合されている。また基礎フレーム 1 にはシリンダ 11 が直立して配設されており、フレーム 10 の下面はシリンダ 11 のロッド 11a の上端部に接地している。したがってシリンダ 11 のロッド 11a が突出することにより蓋部 4 は上昇して真空チャンバ 5 を開き、またロッド 11a が引き込むと

蓋部4は下降して真空チャンバ5を閉じる。すなわちシリンドラ11は真空チャンバ5の開閉手段となっている。

【0010】ベース板3の右端部には貫通孔12が設けられている。貫通孔12には配管13が接続されている。配管13には、真空排気装置14、真空計15、大気ベント装置16、ガス供給装置17が接続されている。ガス供給装置17は、アルゴンガスなどのプラズマ発生用のガスを供給する。電極6の下方には高周波電源18が配設されている。高周波電源18はケーブル19を介して電極6と電氣的に接続されている。高周波電源18は電極6に高周波電圧を印加する。この電極6とケーブル19はシールド20によってカバーされている。

【0011】次に、図2、図3にて真空チャンバ5および電極6について説明する。図2、図3に示すように真空チャンバ5は、略直方体形状をしており、ベース板3上の蓋部4との当接部にはシール溝25が設けられている。このシール溝25内部に装着されるシール26により真空チャンバ5は密封される。

【0012】図2、図3において、疎ピッチのハッチングを施した部分は接地電極として機能する部分を示し、また密ピッチのハッチングを施した部分は高周波電圧が印加される電極6を示している。まず電極6について説明する。ベース板3の中央部には長方形の開口27が開口されている。この開口27を貫通して電極6が配置される。図示するように電極6は3つの部分に分割されている。3つのうち、最も上に位置する上部電極6aはベース板3上の真空チャンバ5の内部に配置されて、その上面に基板21を載置する。すなわち上部電極6aは基板21の載置部を兼務する。

【0013】上部電極6aの上面には、両端部に基板21の幅に対応したガイド部としての凸部28が形成されている。凸部28と凸部28の間隔Wは基板21の幅と略等しくなっており、基板21の搬送時にはこれら凸部28が基板21の両側面に当接し、基板21の搬送をガイドする。すなわち、上部電極6aは基板21をスライドさせて搬送するためのガイドレールを兼務している。また上部電極6aの上面の中心線上には、基板21の搬送方向に沿って連続した凹部29が設けられている。この凹部29は、基板搬送手段である搬送アーム30の先端部の爪30aが入り込むためのものである。

【0014】図2において、上部電極6aの下面には両端部を残して凹部31が形成されている。この凹部31にブロック形の中電極6bが嵌合している。したがって上部電極6aは中電極6b上に着脱自在に装着されている。中電極6bは下部電極6c上に載置されている。下部電極6cにはボルト用の座ぐり32が形成されている。座ぐり32の内部には絶縁材のワッシャ33が装着されている。また下部電極6cとベース板3の下面の間には絶縁プレート34が挿入されている。座ぐり32に挿入されたボルト35はベース板3の下面に螺入されて

いる。したがって下部電極6cは絶縁体34を挟んでボルト35によりベース板3の下面に装着される。

【0015】ベース板3の下面及び下部電極6cの上面にはシール溝25が設けられている。これらのシール溝25にはシール26が装着されている。真空チャンバ5の内部が真空吸引されることにより下部電極6cは空気圧差により絶縁プレート34を介してベース板3の下面に強く押しつけられる。この押しつけ力によりシール26が押しつぶされ、シール面は密封される。このように電極6が分割されていることにより、基板21の品種変更時には、使用済の上部電極6aを取りはずし、新しい基板21の幅に適合する凸部28の間隔Wを有する新たな上部電極6aを中電極6b上に装着すればよい。

【0016】次に接地電極について説明する。図2において、疎ハッチングを施したベース板3、蓋部4及びアースレール36が接地電極である。アースレール36はベース板3の上面に上部電極6aを囲むように装着されている(図5も参照)。図3および図5に示すようにアースレール36の長手方向(基板21の搬送方向)の前端部と後端部の両側部には基板21をガイドするための凸部36aが形成されている。この凸部36aは上記凸部28に連続している。またアースレール36の両側部には搬送アーム30の先端部の爪30aが入り込むための凹部36b(図5参照)が形成されている。この凹部36bも、上記凹部29に連続している。

【0017】また図3において、ベース板3上で真空チャンバ5外のアースレール36の延長線上にはアースレール36と同様の断面形状を有する乗り移りレール39が設けられている。真空チャンバ5が開状態の時に基板21はこの乗り移りレール39上を搬送される。このアースレール36および乗り移りレール39は、上部電極6aと同様に基板21の品種変更に応じて、新しい基板21の幅に適合するものと交換される。

【0018】図2に示すように、電極6と接地電極各部分とは、絶縁隙間G1、G2、G3を保って相対し、直接に接触せず、かつこの隙間内でプラズマが生じない距離を保って装着されている。また、蓋部4の内下面すなわち真空チャンバ5内部の天井面には交換可能な防着シールド37が装着されている。この防着シールド37はプラズマクリーニング時に、基板21からの除去物が接地電極である蓋部4の内下面に直接付着するのを防ぐ。

【0019】次に、図4、図5を参照してプラズマクリーニング装置の搬送系について説明する。図4において基礎フレーム1上にはL型のブラケット40が配設されている。ブラケット40の上部には水平なガイドレール41aが装着されており、ガイドレール41aにはスライダ41bがスライド自在に嵌合している。スライダ41bには支持プレート42が立設されている。支持プレート42の上部にはガイド43が装着されている。ガイド43にはスライドシャフト44が上下動自在に挿入さ

れている。スライドシャフト44の上端部は昇降ブロック45に結合されている。

【0020】また、支持プレート42の上端部にはシリンダ46が装着されている。シリンダ46のロッド47の先端はアーム45に結合されている。昇降ブロック45の先端部には搬送アーム30が装着されている。搬送アーム30の先端部の爪30aは下方に屈曲し、上部電極6aの凹部29やアースレール36の凹部36bに入り込む(図2も参照)。したがってシリンダ46のロッド47が突没すると搬送アーム30の爪30aは上部電極6a上面の凹部29の位置で上下する。すなわちロッド47の没入時には爪30aは凹部29内に進入して基板21の端部を押送可能となり、ロッド47の突出時には爪30aは基板21の上方に退去する。

【0021】図4において、基礎フレーム1上にはモータ48が配設されている。モータ48の回転軸にはプーリ49が装着されている。プーリ49と図示しない従動プーリとの間にはベルト50が掛け回されている。ベルト50にはブラケット51が装着されている。ブラケット51の上端部は支持プレート42に結合されている。したがってモータ48が正逆回転すると、支持プレート42はガイドレール41aに沿って水平移動し、これにより搬送アーム30は基板21を上部電極6aの上面に沿って搬送し、また原位置に戻る動作を行う。

【0022】図5は、プラズマクリーニング装置がインライン化され、下流側の装置であるワイヤボンディング装置58と接続された状態を示す。矢印Nは、搬送アーム30による基板21の搬送方向を示している。52はワイヤボンディング装置58の搬送レールであり、ベース材53上に交換可能に装着されている。搬送レール52の側方には可動テーブル54が配設されている。可動テーブル54の上にはワイヤボンディングヘッド55が載置されている。図5はワイヤボンディングヘッド55の超音波ホーン56の先端のキャピラリ57により基板21のワイヤボンディングを行っている状態を示す。

【0023】上部電極6aおよびアースレール36の上面は基板21をスライドさせて搬送するための搬送面として機能し、ボンディング装置58の搬送レール52と整準される。すなわち、ワークである基板21は、プラズマクリーニング装置から後工程であるワイヤボンディング装置58の搬送レール52へ搬送アーム30によってそのまま搬送される。

【0024】この基板のプラズマクリーニング装置は上記のような構成より成り、以下その動作を説明する。まず、図4においてシリンダ11のロッド11aは突出した位置にあり、真空チャンバ5の蓋部4は上昇している。この状態で搬送アーム30により基板21が上流側の搬送レール(図外)から上部電極6a上の所定位置まで押送される。その後搬送アーム30は上昇し水平移動して蓋部4の下降の妨げとならない原位置まで戻る。次

にシリンダ11のロッド11aが引き込み、真空チャンバ5の蓋部4が下降する。蓋部4がベース板3に当接し真空チャンバ5が閉じると、真空排気装置14(図1)が駆動する。

【0025】真空チャンバ5内が所定の真空度に到達するとガス供給装置17(図1)が駆動され、真空チャンバ5内にプラズマ発生ガスが導入される。次に高周波電源18(図1)が駆動され、電極6には高周波電圧が印加される。この高周波電圧によりプラズマ発生ガスはプラズマイオンとなり、基板21の表面に衝突する。この結果基板21の表面の汚れや酸化膜等が除去される。プラズマクリーニングが終了すると、大気ベント装置16(図1)により真空チャンバ5内に大気が導入される。その後真空チャンバ5の蓋部4が上昇し、真空チャンバ5は開状態となる。

【0026】次に搬送アーム30が上昇し、ついでプラズマクリーニングされた基板21の後端位置まで水平移動する。次に搬送アーム30の爪30aが上部電極6aの凹部29にはいり込むまで下降する。次いで搬送アーム30は基板21を押送しながら水平移動し、基板21をワイヤボンディング装置の搬送レール52(図5)上へそのまま搬送する。その後搬送アーム30は原位置に戻り、プラズマクリーニングの1サイクルが完了する。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、基板の品種変更にもなつて基板のサイズ(幅)が変わるときには、上部電極のみを交換すればよいので、基板の品種変更にもなう段取り換えを簡単・迅速に行うことができる。またプラズマクリーニングが終了した上部電極上の基板は、そのままワイヤボンディング装置などの下流側の他の装置へ向って搬送できるので、下流側の他の装置との接続・インライン化を有利に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の基板のプラズマクリーニング装置の側面図

【図2】本発明の一実施の形態の基板のプラズマクリーニング装置の部分断面図

【図3】本発明の一実施の形態の基板のプラズマクリーニング装置の部分断面図

【図4】本発明の一実施の形態の基板のプラズマクリーニング装置の部分断面図

【図5】本発明の一実施の形態の基板のプラズマクリーニング装置およびワイヤボンディング装置の斜視図

【符号の説明】

- 3 ベース板
- 4 蓋部
- 5 真空チャンバ
- 6 電極
- 6a 上部電極
- 6c 下部電極

(5)

特開平10-223725

7

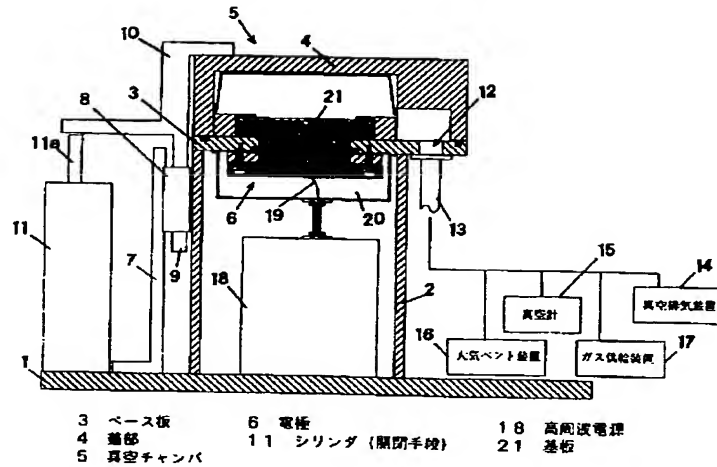
8

- 11 シリンダ (開閉手段)
17 ガス供給装置
18 高周波電源
21 基板
28 凸部 (ガイド部)

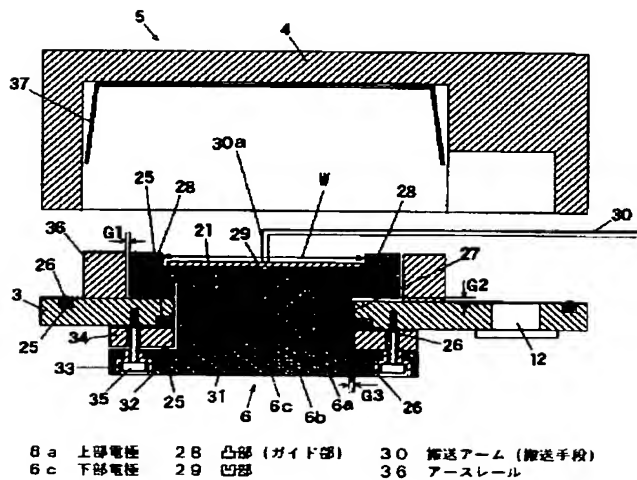
- * 29 凹部
30 搬送アーム (搬送手段)
36 アースレール
58 ワイヤボンディング装置

*

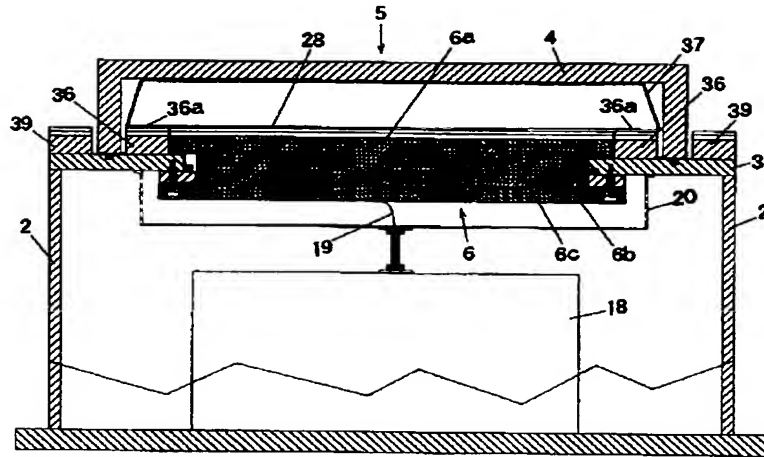
【図1】



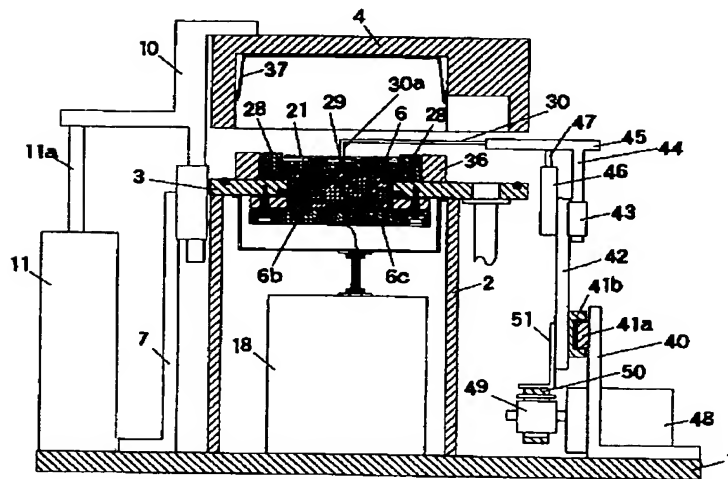
【図2】

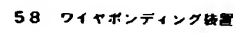


【図 3】



【図 4】





58 ワイヤボンディング装置

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.